

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭61-228158

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)10月11日

F 16 H 35/00  
// F 16 H 13/04

7812-3J  
7812-3J

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 3軸駆動ユニット

⑮ 特 願 昭60-67427

⑯ 出 願 昭60(1985)3月29日

⑰ 発 明 者 矢 野 智 昭 茨城県新治郡桜村並木1丁目2番地 工業技術院機械技術研究所内

⑰ 発 明 者 金 子 真 茨城県新治郡桜村並木1丁目2番地 工業技術院機械技術研究所内

⑱ 出 願 人 工業技術院長

⑲ 指定代理人 工業技術院 機械技術研究所長

明 細 書

1. 発明の名称

3軸駆動ユニット

2. 特許請求の範囲

1. 固定側の軸杆に取付けた外球殻内に、被駆動側の軸杆に取付けた内球殻を相対回転可能に収容し、これらの外球殻と内球殻とを、直交する3軸のまわりに回転可能としたジンバル機構を介して連結すると共に、外球殻側に、摩擦車を介して内球殻を上記3軸のまわりに減速回転させる三つの回転形アクチュエータを取付け、上記ジンバル機構における3軸のまわりの回転部分に、その回転角度及び回転角速度を検出してアクチュエータの入力側にフィードバックする回転計測手段をそれぞれ設けたことを特徴とする3軸駆動ユニット。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ロボットアームの関節部等に利用する3軸駆動ユニットに関するものである。

〔従来の技術〕

本発明者らは、この種の駆動ユニットの一つとして、先に、三つの自由度を備えた3次元モータを提案した(特願昭 59-80058 号)。

上記3次元モータは、互いに直交する3方向の軸のまわりにそれぞれ回転磁界を発生させる巻線を設け、それによって任意の方向の合成回転磁界を発生可能としたステータ内に、任意の方向に回転可能に支持されたロータを設けることにより構成したものである。

しるに、この3次元モータは、同期モータあるいは誘導モータとして構成されるものであったため、その構造及び制御系が複雑となり、また、ダイレクトドライブ方式であるため、高トルク駆動

が困難であるという問題を有している。

〔 発明が解決しようとする問題点 〕

本発明の目的は、構造及び制御が簡単で高トルク駆動を行うことができ、しかも正確な位置決め制御が可能な3軸駆動ユニットを提供することにある。

〔 問題点を解決するための手段 〕

上記目的を達成するため、本発明の3軸駆動ユニットは、固定側の軸杆に取付けた外球殻内に、被駆動側の軸杆に取付けた内球殻を相対回転可能に收容し、これらの外球殻と内球殻とを、直交する3軸のまわりに回転可能としたジンバル機構を介して連結すると共に、外球殻側に、摩擦車を介して内球殻を上記3軸のまわりに減速回転させる三つの回転形アクチュエータを取付け、上記ジンバル機構における3軸のまわりの回転部分に、その回転角度及び回転角速度を検出してアクチュエータの入力側にフィードバックする回転計測手

〔 発明の効果 〕

上記構成を有する本発明によれば、既存の回転形アクチュエータを使用することができるため、その構造が非常に簡単になると共に小形化し、しかも摩擦車を介して内球殻を減速回転させる構成であるため、高トルク駆動が可能であり、さらに、内蔵した回転計測手段で被駆動側軸杆の3軸まわりの回転角度及び回転角速度の計測を行うことにより、その正確な位置決め制御を行うことができる。

〔 実施例 〕

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明するに、第1図に概略的に示す本発明の3軸駆動ユニットは、ロボットアーム等における固定側の軸杆1に取付けた外球殻4内に、被駆動側の軸杆2に取付けた内球殻5を相対回転可能に收容し、これら外球殻4と内球殻5とを、互いに直交する3軸、即ちX軸、Y軸及びZ軸のまわりの

段をそれぞれ設けることにより構成される。

〔 作 用 〕

上記構成を有する本発明の3軸駆動ユニットにおいて、各アクチュエータを駆動すれば、これらのアクチュエータの駆動力成分に応じて内球殻がX軸、Y軸及びZ軸のまわりに合成回転し、任意の方向に駆動される。従って、この内球殻に取付けた被駆動側の軸杆も、この内球殻と共に任意の位置に駆動変位せしめられることになる。

上記内球殻の回転角度及び回転角速度は回転計測手段で検出され、それがアクチュエータの入力側の制御装置にフィードバックされ、これにより、内球殻即ち被駆動側の軸杆は任意の位置に正確に位置決めされる。

また、摩擦車による内球殻の減速回転によってアクチュエータのトルクが増幅されることになり、これによって高トルク駆動が行われる。

回転を可能にしたジンバル機構8を介して連結したもので、両球殻4,5には、互いに相手側の球殻に取付けた軸杆との相対変位を可能にするための開口部7,8を設けている。

上記ジンバル機構8は、X軸方向及びY軸方向に直交させて一体化した腕9,10に、ほぼ円環状をなす支持腕11,12をそれぞれ回転可能に取付けると共に、一方の支持腕11に、上記被駆動側の軸杆2をZ軸方向に向けてこのZ軸のまわりに回転可能に取付けたもので、他方の支持腕12に、上記固定側の軸杆1を固定的に取付けている。

而して、上記外球殻4側には、第2図に示すように、摩擦車17を介して内球殻5をX軸、Y軸及びZ軸のまわりにそれぞれ減速回転させる三つのモータ等からなる回転形アクチュエータ14~16を取付け、各アクチュエータの回転軸に取付けた上記摩擦車17を、外球殻4に設けた穴18を通じて内球殻5に当接させている。

また、内球殻5、即ち被駆動側の軸杆2を任意の位置へ位置決め制御するため、上記ジンバル機構8における3軸のまわりの回転部分には、各軸の回転角度を検出する角度検出器22と、回転角速度を検出する角速度検出器23とからなる回転計測手段18~21をそれぞれ設け、各回転計測手段からの計測信号をアクチュエータ14~18の入力側、即ち制御装置（図示せず）にフィードバックするように構成している。

上記回転計測手段18~21は、例えば、ポテンショメータやレゾルバ等によって構成することができる。

上記構成を有する3軸駆動ユニットにおいて、外球殻4上の各アクチュエータ14~18を駆動すれば、これらのアクチュエータの駆動力成分に応じて内球殻5がX軸、Y軸及びZ軸のまわりに合成回転し、任意の方向に駆動される。従って、この内球殻5に取付けた被駆動側の軸杆2も、この内

球殻5と共に任意の位置に駆動変位せしめられることになる。

上記内球殻5即ち被駆動側軸杆2の3軸のまわりにおける回転角度及び回転角速度は、ジンバル機構8に内蔵した回転計測手段18~21で検出され、それが各アクチュエータ14~18の制御装置にフィードバックされ、これにより、被駆動側軸杆2は任意の位置に正確に位置決めされる。

また、摩接車17による内球殻5の減速回転により、各アクチュエータ14~18のトルクが増幅されて内球殻5に伝達され、これによって高トルク駆動が行われる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を概略的に示す部分破断斜視図、第2図はアクチュエータの取付態様を示す側面図である。

- 1・・・固定側軸杆、 2・・・被駆動側軸杆、  
4・・・外球殻、 5・・・内球殻、

- 8・・・ジンバル機構、  
14,15,18・・・アクチュエータ、  
17・・・摩接車、  
19,20,21・・・回転計測手段。

指定代理人

工業技術院機械技術研究所  
清水 嘉重



